

DIN EN 15316-2-1

ICS 91.140.10

**Heizungsanlagen in Gebäuden –
Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und
Nutzungsgrade der Anlagen –
Teil 2-1: Wärmeübergabesysteme für die Raumheizung;
Deutsche Fassung EN 15316-2-1:2007**

Heating systems in buildings –
Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies –
Part 2-1: Space heating emission systems;
German version EN 15316-2-1:2007

Systèmes de chauffage dans les bâtiments –
Méthode de calcul des besoins énergétiques et des rendements des systèmes –
Partie 2-1: Systèmes d'émission de chauffage des locaux;
Version allemande EN 15316-2-1:2007

Gesamtumfang 41 Seiten

Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) im DIN
Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 15316-2-1:2007) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 228 „Heizungsanlagen in Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DS (Dänemark) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist NA 041-01-01 AA „Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen“ im Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) im DIN.

In Deutschland wird die EG-Richtlinie 2002/91/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden im Wesentlichen durch die Energieeinsparverordnung (EnEV) umgesetzt. Die EnEV nimmt datierte nationale und europäische Normen und nationale Vornormen in Bezug, die für die Umsetzung in Deutschland festgelegt wurden. Die derzeit in Deutschland verwendeten Berechnungsverfahren werden in DIN V 4108-6, DIN V 4701-10, DIN V 4701-12, DIN V 18599 (alle Teile) und PAS 1027 beschrieben.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN V 4108-6, *Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden — Teil 6: Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs*

DIN V 4701-10, *Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen — Teil 10: Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung*

DIN V 4701-12, *Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen im Bestand — Teil 12: Wärmeerzeuger und Trinkwassererwärmung*

DIN V 18599-1, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 1: Allgemeine Bilanzierungsverfahren, Begriffe, Zonierung und Bewertung der Energieträger*

DIN V 18599-2, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 2: Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen*

DIN V 18599-3, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 3: Nutzenergiebedarf für die energetische Luftaufbereitung*

DIN V 18599-4, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 4: Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung*

DIN V 18599-5, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 5: Endenergiebedarf von Heizsystemen*

DIN V 18599-6, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 6: Endenergiebedarf von Wohnungslüftungsanlagen und Luftheizungsanlagen für den Wohnungsbau*

DIN V 18599-7, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 7: Endenergiebedarf von Raumluftechnik- und Klimakältesystemen für den Nichtwohnungsbau*

DIN V 18599-8, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 8: Nutz- und Endenergiebedarf von Warmwasserbereitungssystemen*

DIN V 18599-9, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 9: End- und Primärenergiebedarf von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen*

DIN V 18599-10, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 10: Nutzungsrandbedingungen, Klimadaten*

PAS 1027, *Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen im Bestand; Ergänzung zur DIN 4701-12 Blatt 1*

– Leerseite –

Deutsche Fassung

Heizungsanlagen in Gebäuden —
Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und
Nutzungsgrade der Anlagen —
Teil 2-1: Wärmeübergabesysteme für die Raumheizung

Heating systems in buildings —
Method for calculation of system energy requirements and
system efficiencies —
Part 2-1: Space heating emission systems

Systèmes de chauffage dans les bâtiments —
Méthode de calcul des besoins énergétiques et des
rendements des systèmes —
Partie 2-1: Systèmes d'émission de chauffage des locaux

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 24. Juni 2007 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen.....	7
3 Begriffe, Symbole und Einheiten	7
3.1 Begriffe	7
3.2 Symbole und Einheiten	9
4 Beziehung zu anderen EPBD-Normen.....	10
5 Kurzbeschreibung des Verfahrens	11
5.1 Energieberechnung	11
5.2 Für die Wärmeübergabe erforderliche Wärmeenergie.....	11
5.3 Hilfsenergie $W_{em,aux}$	12
5.4 Rückgewinnbare Systemwärmeverluste $Q_{em,ls,rbl}$ und nicht rückgewinnbare Systemwärmeverluste $Q_{em,ls,nrbl}$	12
5.5 Heizlast für die Raumheizung, Wärmeanforderung des Gebäudes Q_H	12
5.6 Systemwärmeverluste $Q_{em,ls}$	13
5.7 Berechnungszeiträume	13
5.8 Aufteilung oder Verzweigung des Raumheizsystems	13
6 Energieberechnung für ein Wärmeübergabesystem	13
6.1 Allgemeines	13
6.2 Wärmeverlust aufgrund ungleichmäßiger Temperaturverteilung	14
6.3 Wärmeverlust durch eingebettete Flächenheizvorrichtungen.....	15
6.4 Wärmeverlust durch die Regelung der Innenraumtemperatur	15
6.5 Hilfsenergie, $W_{em,aux}$	16
7 Empfohlene Berechnungsverfahren.....	17
7.1 Allgemeines	17
7.2 Verfahren unter Einbeziehung von Wirkungsgraden.....	17
7.3 Verfahren unter Einbeziehung des äquivalenten Anstiegs der Innentemperatur.....	18
Anhang A (informativ) Energieverluste des Wärmeübergabesystems basierend auf der deutschen Vorschrift DIN V 18599	19
A.1 Wärmeübergabe.....	19
A.2 Wirkungsgrade für frei im Raum angeordnete Heizflächen (Heizkörper); Raumhöhen ≤ 4 m	21
A.3 Wirkungsgrade von in Bauteile integrierten Heizflächen (Flächenheizungen) (Raumhöhen ≤ 4 m).....	23
A.4 Wirkungsgrade für elektrische Heizung (Raumhöhen ≤ 4 m)	25
A.5 Wirkungsgrade für Luftheizung (Be- und Entlüftungssysteme für den Nichtwohnungsbau) (Raumhöhen ≤ 4 m).....	26
A.6 Wirkungsgrade für Räume mit einer Höhe ≥ 4 m (Gebäude mit großen Innenräumen).....	27
A.7 Wirkungsgrade für Räume mit einer Höhe > 10 m	28
Anhang B (informativ) Äquivalenter Anstieg der Innentemperatur – basierend auf der französischen Vorschrift RT2005.....	30
B.1 Allgemeines	30
B.2 Zonen	30
B.3 Räumliche Schwankung der Temperatur aufgrund von Schichtung	30
B.4 Schwankung der Temperatur aufgrund der Regelung	31

	Seite
Anhang C (informativ) Hilfsenergie	33
C.1 Allgemeines	33
C.2 Gebäude mit großen Innenräumen ($h > 4$ m)	34
Literaturhinweise	36

Vorwort

Dieses Dokument (EN 15316-2-1:2007) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 228 „Heizungsanlagen in Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DS gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2008, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2008 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat (M/343) erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinie 2002/91/EG zur Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (EPBD). Es ist Teil einer Reihe von Normen, die auf die Harmonisierung der Verfahrensweisen zur Berechnung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden abzielt. Ein Überblick über die vollständige Reihe dieser Normen wird im prCEN/TR 15615 gegeben.

Bei den vom CEN/TC 228 abgedeckten Themen handelt es sich um folgende:

- Auslegung von Heizungsanlagen (Warmwasserheizungen, elektrisch usw.);
- Einbau von Heizungsanlagen;
- Inbetriebnahme von Heizungsanlagen;
- Anleitungen für Betrieb, Wartung und Anwendung von Heizungsanlagen;
- Verfahren zur Berechnung der Norm-Wärmeverluste und -Heizlasten;
- Verfahren zur Berechnung der Gesamtenergieeffizienz von Heizungsanlagen.

Heizungsanlagen umfassen auch den Einfluss angrenzender Systeme, wie z. B. Wassererwärmungssysteme.

Bei all diesen Normen handelt es sich um Systemnormen, d. h. sie basieren auf Anforderungen an das gesamte System und behandeln nicht die Anforderungen an die im System enthaltenen Produkte.

Wo dies möglich ist, wird auf weitere Europäische oder Internationale Normen verwiesen, u. a. Produktnormen. Jedoch stellt die Anwendung von Produkten, die den einschlägigen Produktnormen entsprechen, keine Garantie für die Übereinstimmung mit den Anforderungen an die Systeme dar.

Die Anforderungen werden hauptsächlich in Form von funktionalen Anforderungen angegeben, d. h. als Anforderungen, die die Funktion des Systems betreffen, und nicht als solche, die Form, Werkstoffe, Maße oder Ähnliches festlegen.

In den Leitlinien werden Möglichkeiten beschrieben, die Anforderungen zu erfüllen; jedoch dürfen auch andere Möglichkeiten genutzt werden, sofern nachgewiesen werden kann, dass die funktionalen Anforderungen erfüllt werden.

Aufgrund der Unterschiede in Klima, Traditionen und nationalen Bestimmungen variieren die Heizsysteme in den verschiedenen Mitgliedsländern. In einigen Fällen sind die Anforderungen in Form von Klassen angegeben, damit nationale oder individuelle Erfordernisse berücksichtigt werden können.

In Fällen, in denen die Normen den nationalen Bestimmungen entgegenstehen, sollten die letzteren befolgt werden.

EN 15316 *Heizungsanlagen in Gebäuden — Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen* besteht aus folgenden Teilen:

Teil 1: Allgemeines

Teil 2-1: Wärmeübergabesysteme für die Raumheizung

Teil 2-3: Wärmeverteilungssysteme für die Raumheizung

Teil 3-1: Trinkwassererwärmung, Charakterisierung des Bedarfs (Zapfprogramm)

Teil 3-2: Trinkwassererwärmung, Verteilung

Teil 3-3: Trinkwassererwärmung, Erzeugung

Teil 4-1: Wärmeerzeugung für die Raumheizung, Verbrennungssysteme

Teil 4-2: Wärmeerzeugung für die Raumheizung, Wärmepumpensysteme

Teil 4-3: Wärmeerzeugung für die Raumheizung; thermische Solaranlagen

Teil 4-4: Wärmeerzeugungssysteme, gebäudeintegrierte KWK-Anlagen

Teil 4-5: Wärmeerzeugung für die Raumheizung, Leistungsdaten und Effizienz von Nah- und Fernwärmesystemen

Teil 4-6: Wärmeerzeugungssysteme, photovoltaische Systeme

Teil 4-7: Wärmeerzeugung für die Raumheizung, Biomassewärmerezeuger

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Diese Europäische Norm ist der spezielle Teil zur Wärmeübergabe für die Raumheizung innerhalb der Normenreihe prEN 15316, in der Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Wirkungsgrade von Raumheizsystemen und Trinkwarmwassersystemen in Gebäuden festgelegt sind.

Diese Europäische Norm legt die Struktur zur Berechnung der Systemenergieverluste und der Energieanforderungen eines Wärmeübergabesystems zur Deckung des Netto-Energiebedarfs des Gebäudes fest.

Dieses Berechnungsverfahren ist in den folgenden Anwendungsfällen heranzuziehen:

- Berechnung der Systemenergieverluste des Wärmeübergabesystems;
- Optimierung der Gesamtenergieeffizienz eines geplanten Wärmeübergabesystems durch Anwendung des Verfahrens auf verschiedene bestehende Optionen;
- Beurteilung der Auswirkungen möglicher Energieeinsparmaßnahmen bei einem bestehenden Wärmeübergabesystem durch Berechnung der Energieanforderungen mit und ohne Energieeinsparmaßnahmen.

Für Eingangsdaten und ausführliche Berechnungsverfahren, die nicht in dieser Norm angegeben sind, wird der Anwender auf weitere Europäische Normen oder nationale Dokumente verwiesen.

1 Anwendungsbereich

Der Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm besteht in der Normung der erforderlichen Eingangsdaten sowie der Ausgangsdaten und der Zusammenhänge (Struktur) des Berechnungsverfahrens mit dem Ziel, ein gemeinsames europäisches Berechnungsverfahren zu erreichen.

Die Gesamtenergieeffizienz kann entweder durch die Werte für den Wirkungsgrad des Wärmeübergabesystems oder durch die Werte der aufgrund von Unzulänglichkeiten des Wärmeübergabesystems erhöhten Raumtemperaturen beurteilt werden.

Das Verfahren beruht auf einer Analyse der folgenden Kenngrößen eines Wärmeübergabesystems für die Raumheizung, einschließlich der Regelung:

- ungleichmäßige Raumtemperaturverteilung;
- in die Gebäudestruktur eingebettete Heizkörper/Heizflächen;
- Genauigkeit der Regelung der Innenraumtemperatur.

Die für das Abgabesystem erforderliche Energie wird für Wärme- und Elektroenergie getrennt berechnet, um die Bestimmung der Endenergie und die anschließende Bestimmung der entsprechenden Primärenergie, wie in anderen Normen festgelegt, zu erleichtern.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 12831, *Heizungsanlagen in Gebäuden — Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast*

EN 15316-1, *Heizungsanlagen in Gebäuden — Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen — Teil 1: Allgemeines*

EN ISO 7345:1995, *Wärmeschutz — Physikalische Größen und Definitionen (ISO 7345:1987)*

EN ISO 13370, *Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden — Wärmeübertragung über das Erdreich — Berechnungsverfahren (ISO 13370:1998)*

EN ISO 13790, *Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden — Berechnung des Heizenergiebedarfs (ISO 13790:2004)*

3 Begriffe, Symbole und Einheiten

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 7345:1995 und die folgenden Begriffe.

3.1.1

Berechnungszeitraum

Zeitraum, für den die Berechnung durchgeführt wird

ANMERKUNG Der Berechnungszeitraum kann in eine Reihe von Berechnungsschritten aufgeteilt werden.

3.1.2

klimatisierte Zone

Teil eines klimatisierten Raumes mit gegebener Solltemperatur oder gegebenen Solltemperaturen, der durchgehend nach dem gleichen Muster genutzt wird, für den von einer vernachlässigbaren räumlichen Schwankung der Innentemperatur ausgegangen wird und der durch ein einziges Heiz-, Kühl- und/oder Be- und Entlüftungssystem geregelt wird

3.1.3

Energiebedarf für die Raumheizung

Energie, die das Heizsystem aufnimmt, um den Energiebedarf für die Heizung zu decken

3.1.4

gelieferte Energie

Energiegehalt je Energieträger, der den Systemen der technischen Gebäudeausrüstung durch die Systemgrenze hindurch zugeführt wird, um entweder den zu berücksichtigenden Nutzungsarten gerecht zu werden (z. B. Heizung, Kühlung, Be- und Entlüftung, Trinkwarmwasser, Beleuchtung, Geräte) oder um Strom zu erzeugen

ANMERKUNG 1 Bei aktiven Solar- oder Windenergiesystemen wird die auf die Sonnenkollektoren einfallende Sonnenstrahlung oder die kinetische Energie des Windes nicht in die Energiebilanz des Gebäudes einbezogen. Es wird auf nationaler Ebene entschieden, ob vor Ort erzeugte erneuerbare Energie als Teil der gelieferten Energie zu betrachten ist oder nicht.

ANMERKUNG 2 Die gelieferte Energie kann entweder für festgelegte Energienutzungen berechnet oder gemessen werden.

3.1.5

Heizenergiebedarf

Wärme, die einem beheizten Raum zugeführt werden muss, um die vorgesehene Solltemperatur über einen bestimmten Zeitraum aufrechtzuerhalten

ANMERKUNG 1 Der Energiebedarf wird berechnet und lässt sich nur mit einigem Aufwand messen.

ANMERKUNG 2 Der Energiebedarf kann zusätzliche Wärmeübertragungen enthalten, die sich aus ungleichmäßiger Temperaturverteilung und nicht idealer Temperaturregelung ergeben, falls ihnen durch Erhöhung der Wirktemperatur für die Heizung Rechnung getragen wird und sie nicht in dem durch das Heizsystem verursachten Wärmeübergang enthalten sind.

3.1.6

äquivalente Innenraumtemperatur

für die Berechnung der Heizenergie angenommene konstante Innenraum-Tiefsttemperatur oder für die Berechnung der Kühlenergie angenommene Innenraum-Höchsttemperatur, die annähernd zum gleichen mittleren Wärmeübergang führt wie ein intermittierender Heiz- oder Kühlbetrieb bei Berücksichtigung der Ungenauigkeit der Raumtemperaturregelung

3.1.7

beheizter Raum

Raum bzw. Zimmer oder umbauter Raum, der für die Zwecke der Berechnung als auf eine oder mehrere gegebene Solltemperatur(en) erwärmt angesehen wird

3.1.8

Wärmeverluste des Heizsystems, Abgabe

Wärmeverluste durch die Gebäudehülle aufgrund von ungleichmäßiger Temperaturverteilung, unzulänglicher Regelung und Verlusten der in die Gebäudestruktur eingebetteten Heizkörper/Heizflächen

3.1.9

Wärmeverluste des Heizsystems, gesamt

Summe der Wärmeverluste des Heizsystems, einschließlich der rückgewinnbaren Wärmeverluste

3.1.10**Primärenergie**

Energie, die keinerlei Umformungs- oder Umwandlungsprozessen unterlegen hat

ANMERKUNG 1 Die Primärenergie umfasst die nicht erneuerbare Energie und die erneuerbare Energie. Falls beide berücksichtigt werden, darf sie als Gesamtprimärenergie bezeichnet werden.

ANMERKUNG 2 Für ein Gebäude ist dies die Energie, die zur Erzeugung der an das Gebäude gelieferten Energie aufgewendet wird. Sie wird mit Hilfe von Umrechnungsfaktoren aus den gelieferten und den abgeführten Energieträgermengen berechnet.

3.1.11**rückgewinnbarer Systemwärmeverlust**

Teil eines Systemwärmeverlustes, der sich zurückgewinnen lässt, um entweder den Energiebedarf für die Heizung oder Kühlung oder den Energieverbrauch des Heiz- bzw. Kühlsystems zu senken

3.1.12**rückgewonnener Systemwärmeverlust**

Teil des rückgewinnbaren Systemwärmeverlustes, der zurückgewonnen wurde, um entweder den Energiebedarf für die Heizung oder Kühlung oder den Energieverbrauch des Heiz- bzw. Kühlsystems zu senken

3.2 Symbole und Einheiten

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Symbole und Einheiten (siehe Tabelle 1) und Indizes (siehe Tabelle 2):

Tabelle 1 — Symbole und Einheiten

Symbol	Größe	Einheit
A	Fläche	m^2
b	Temperaturverringerungsfaktor	—
E	Energie im Allgemeinen, einschließlich der Primärenergie und der Energieträger (ausgenommen Wärmemenge, mechanische Arbeit und [elektrische] Hilfsenergie)	J
f	Faktor	—
y	Gewinn/Verlust-Verhältnis	—
k	Anteil der rückgewinnbaren Hilfsenergie	—
L	Anteil der Wärmeverluste im Beharrungszustand	%
Q	Wärmemenge	J
R	Wärmedurchlasswiderstand	$\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$
t	Zeit, Zeitraum	s
T	Thermodynamische Temperatur	K
U	Wärmeübergangskoeffizient	$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
W	(Elektrische) Hilfsenergie, mechanische Arbeit	J
Φ	Wärmestrom, Wärmeleistung	W
η	Wirkungsgrad	—
η	Ausnutzungsgrad	—
θ	Celsiustemperatur	$^{\circ}\text{C}$